

УДК 674.817-41.001.5

В.Н.Марцупь, Т.В.Сухая
(Белорусский технологический институт),
С.К.Ходынюк
(ПО "Витебскдрев")

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСТРАКТОВ ВОЛОКНИСТОЙ МАССЫ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД. КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭКСТРАКТОВ

При производстве древесно-волокнистых плит (ДВП) мокрым способом значительная часть древесного вещества разрушает в ходе пропаривания щепы, размола и в последующем удаляется из волокнистой массы на стадии отлива и формирования ковра, но в зависимости от принятой системы оборотного водоснабжения входит в состав волокнистого ковра и в определенной мере влияет на качество получаемых плит [1].

Характерно, что физико-механические показатели ДВП и состав сточных вод специфичны для каждого из предприятий даже в том случае, если они имеют практически одинаковое соотношение хвойных и лиственных пород в древесном сырье, однотипные производственные линии и схожие технологические режимы. По нашему мнению, в наибольшей степени это определяется индивидуальным породным составом сырья, так как известно, что каждая древесная порода имеет свои отличительные особенности как в отношении анатомического строения, так и химического состава. В связи с этим представляет интерес сравнение состава экстрактов, полученных из древесины разных пород, в условиях, принятых при производстве ДВП.

В эксперименте использовали щепу, полученную из древесины сосны, ели, осины, березы и ольхи с известным содержанием коры. Размол щепы в лабораторном дефибраторе (установка фирмы "Земак") проводили после 4-минутного пропаривания при температуре 190°C до достижения одинаковой для всех пород древесины степени помола 22...23 ДС. Для получения

экстрактов волокнистую массу разбавляли водой температурой 50°C до концентрации 5...6%, перемешивали в течение 30 мин и отжимали до сухости 30...32%. Полученный отжим (экстракт) подвергали анализу.

Гель-хроматографическое исследование экстрактов проводили по методике, описанной в [2], на хроматографической колонке диаметром 1,5 см и высотой слоя геля сефадекса

50...52 см. Элюэнтom служил 0,1 М раствор хлористого натрия. Отбор фракций осуществляли с помощью хроматографического коллектора. Скорость элюирования составляла 22...25 мл/ч. В элюате определяли содержание углеводов и лигнина по методике [3]. Отнесение площадей кривой элюирования к низкомолекулярной (меньше 500), средней (500...10000) и высокомолекулярной фракциям проводили исходя из расположения кривых элюирования глюкозы, этилгваяцилкарбинола и декстрана голубого, полученных в аналогичных условиях. Молекулы с молекулярной массой больше 10000 элюировались до 46, 500...10000 – в пределах 46...90, низкомолекулярная фракция – выше 90 мл.

Измерение оптической плотности и получение УФ-спектров проводили на спектрофотометре СФ-16. Количество углеводов в сухом остатке экстрактов определяли по содержанию редуцирующих веществ, содержание лигнина – по Комарову с поправкой на растворимость (по данным УФ-спектров).

Результаты определения некоторых характеристик полученных экстрактов представлены в табл.1.

Как показывает анализ табл.1, различные виды древесного сырья после пропаривания и размола существенно отличаются содержанием веществ, экстрагируемых водой. Для хвойной древесины таких веществ определено почти в два раза больше, чем для лиственной, что, вероятно, связано с наличием коры, которой в хвойной древесине, используемой в эксперименте, также значительно больше, чем в лиственной. Характерно повышенное содержание веществ, переходящих в водную фазу, для древесины осины. Значения pH экстрактов близки для всех пород, но для лиственной древесины юги, как и ожидалось, ниже. Это определяет повышенную кислотность массы при использовании для производства плит лист-

Таблица 1

Состав экстрактов волокнистой массы разных пород древесины

Порода древесины	Содержание коры, %	Сухой остаток экстракта, % к массе абсолютно сухой древесины с корой перед размолотом	рН экстракта	Содержание, % к сухому остатку экстракта	
				углеводов	веществ, определяемых как лигнин
Сосна	14,2	9,7	3,61	53,7	29,9
Ель	7,0	8,8	3,61	-	-
Осина	3,0	8,3	3,48	47,8	27,8
Береза	3,5	5,4	3,57	49,9	30,1
Ольха	2,8	5,7	3,43	-	-

венной древесины. Имеются некоторые отличия и в содержании углеводов и лигнина в сухих остатках экстрактов.

В табл.2 и на рис.1, 2 приведены данные гель-хроматографического исследования экстрактов масс, освобожденных от взвешенных веществ.

Таблица 2

Относительное содержание фракций, %, растворенных веществ экстрактов

Порода древесины	Углеводы			Вещества, определяемые как лигнин		
	НМ	СМ	ВМ	НМ	СМ	ВМ
Сосна	26,7	50,3	22,8	89,7	6,0	4,3
Осина	27,6	48,1	24,3	89,6	5,3	5,1
Береза	28,3	62,3	9,4	93,6	5,4	1,0

Примечание. НМ, СМ и ВМ – соответственно низко-, средне- и высокомолекулярная фракции.

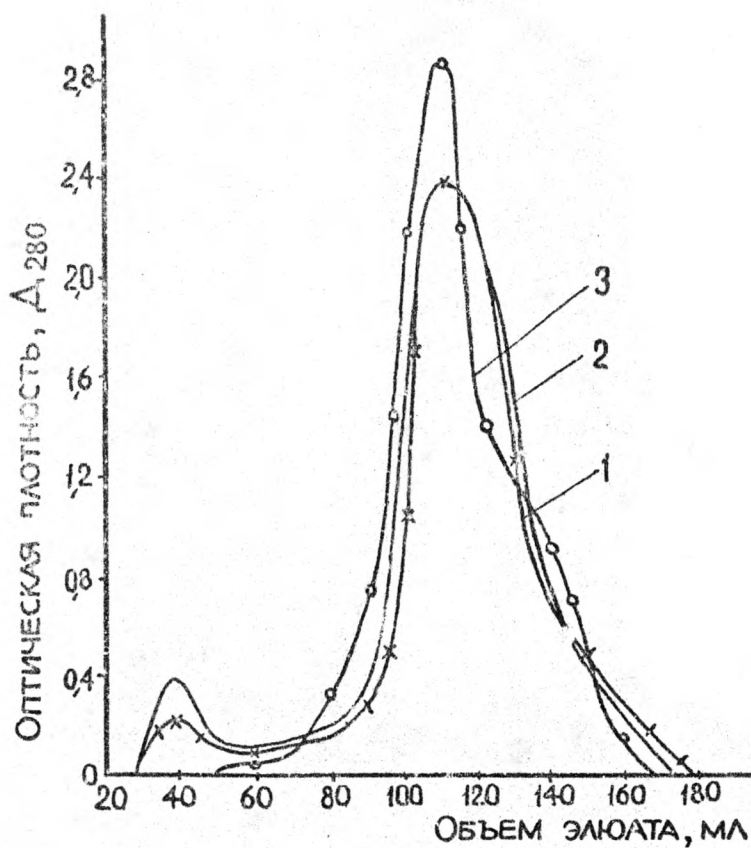


Рис.1. Кривые гель-фильтрации веществ, определяемых как лигнин:
1 - сосна, 2 - осина, 3 - береза

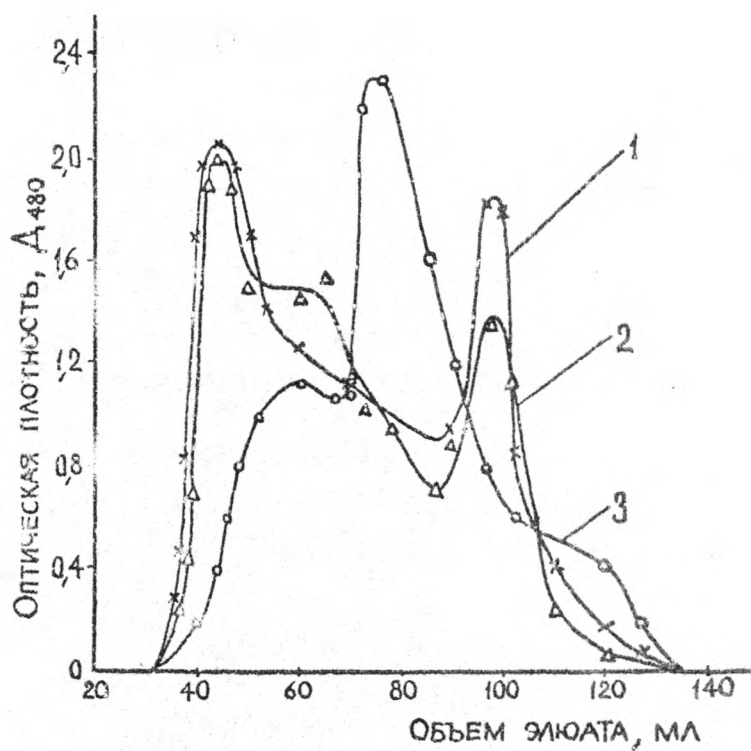


Рис.2. Кривые гель-фильтрации углеводов:
1 - сосна, 2 - осина, 3 - береза

Как видно из приведенных данных, вещества, определяемые как лигнин, во всех экстрактах волокнистой массы представлены, в основном низкомолекулярными соединениями, которых в наибольшем количестве содержит береза. Средне- и высокомолекулярные фракции лигнина составляют небольшую долю в объеме всех экстрактов. Кривые гель-фильтрации ароматических веществ древесного вещества разных пород подобны, что свидетельствует об однотипности структурных фрагментов. Однако они имеют характерную отличительную особенность, обнаруженную при изучении УФ-спектров экстрактов (рис.3).

Судя по большому поглощению в длинноволновой области УФ-спектра, вещества хвойных пород содержат больше сопряженных хромоформных группировок, чем вещества лиственных пород, т.е. обладают большей реакционной способностью [4].

Углеводные компоненты экстрактов разных пород древесины имеют широкое молекулярно-массовое распределение. Их гель-хроматограммы существенно различаются (см.рис.2). Экстракты массы из осины содержат наибольшее количество высокомолекулярной фракции, а из березы – средне- и низкомолекулярной.

Полученные сведения о различиях в составе экстрактов волокнистой массы древесины разных пород могут способствовать объяснению некоторых особенностей, возникающих при сокращении объемов водопотребления при производстве ДВП; разных значений прочности и водостойкости плит при одинаковой концентрации оборотной воды и возникновения на поверхности плит плесени и грибов [5].

При очистке сточных вод катионными полиэлектролитами более высокой эффективности по удалению углеводов можно ожидать при использовании древесины сосны и осины и меньшей – при переработке березы. Лигнин должен хорошо удаляться из технологических вод от переработки любой из исследуемых пород древесины. Однако при одинаковой концентрации загрязнений в сточных водах показатель биологической потребности в кислороде (БПК) будет наибольшим для сточных вод от переработки древесины березы, так как известно, [6], что предельное значение БПК для низкомолекулярных углеводов в 2 раза больше, чем для высокомолекулярных.

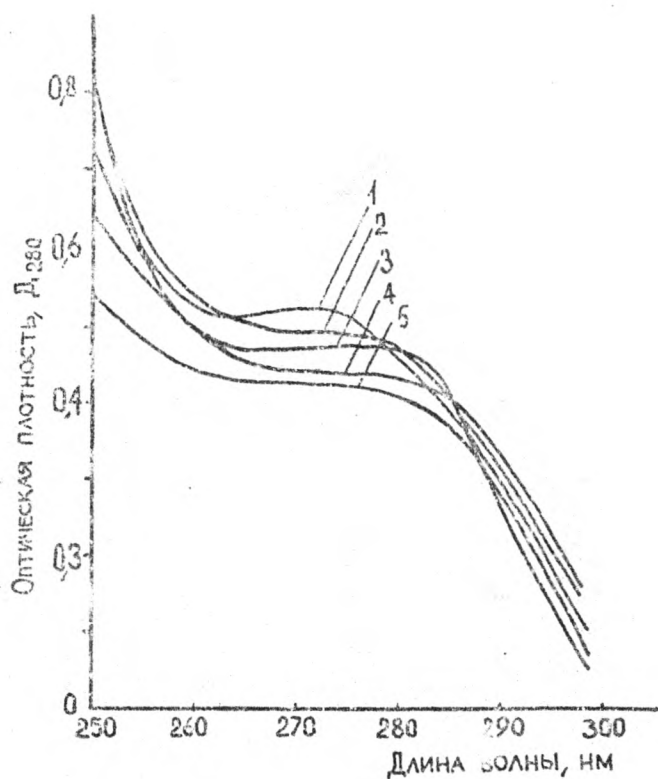


Рис.3. УФ-спектры экстрактов:
1 - осина, 2 - береза, 3 - ольха, 4 - сосна, 5 - ель

Литература

1. Dallons V. In-plant pollution control in the hard board industry // *Forest Products Journal*. 1979. V.29 №6. P. 70-74

2. Алексеев А.Д., Сухая Т.В., Марцуль В.Н. Химические изменения технологических вод при многократном использовании в производстве древесно-волоконистых плит. // *Химическая переработка древесины: Межвуз. сб. науч. трудов*. Л., 1982. С.80-85.

3. Арончик Б.М., Крейцберг З.Н. Определение углеводов в лигноуглеводных комплексах фенол-сернокислотным методом // *Химия древесины*. Рига, 1972. Вып.15. С.126-129.

4. Сухая Т.В., Резников В.М. Влияние кислотной обработки древесины на реакционную способность лигнина в условиях сульфитной варки целлюлозы // *Химия древесины*. Рига, 1968. Вып.1. С.223-225.

5. Скрובה Н.И., Пашков Н.М. Влияние оборотных вод на качество древесно-волоконистых плит. ВНИПИЭЛеспром. Плиты и фанера. 1978. № 8. С.9.

6. Back E.L. Note on dissolution of wood materials during pressurized, and water pollution consequences // *Svensk papperstidn*. 1974. V.77. №11. P. 394 - 396.

УДК 674.817-41

Н.В.Липцев, С.Г.Карасев
(Ленинградская лесотехническая академия)

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДРЕВСИНЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДВП

Целью работы являлось нахождение эмпирических зависимостей определения продолжительности пропаривания еловой щепы при изменении температуры греющего пара, исключающих дополнительные потери древесины при изменении режимов произ-